

بسم الله الرحمن الرحيم

## ژورنال کلاب گروه آموزشی مهندسی بهداشت حرفه ای

نام و نام خانوادگی دانشجو: زهرا جهاندار لرد

نام و نام خانوادگی استاد راهنما: دکتر ویدا زراوشانی

موضوع: دلایل اصلی انفجار آتش سوزی در محیط صنعتی و کارهای مقابله با آنها

**مقدمه:** شرکت آتشران با نام تکنولز در سال ۱۳۵۳ به مدیریت اردشیر کشاورز (مدیر عامل فعلی شرکت) تاسیس گردید. این شرکت با سرلوحه قراردادن ایمنی برای همه ضمن بهره گیری از آخرین دستاوردهای تکنولوژی و استفاده از تجارب پیشرفته ترین کارخانجات و موسسات ایمنی و آتش نشانی جهانی، گام‌های موثری در ایمن سازی محیط کار و زندگی برداشته است به طوری که امروز نام آتشران به عنوان یکی از معتبرترین و پیشروترین شرکت‌های داخلی در زمینه تولید، واردات، مشاوره، طراحی و اجرای سیستم‌ها و تجهیزات حفاظت حریق، مطرح و مورد اطمینان همگان است.

## چهار عامل عمده ایجاد حریق

پدیده های طبیعی نظیر رعدوبرق

خطاهای انسانی (کبریت، ته سیگار...)

نواقص فنی (سیم کشی ها و وسایل برقی...)

آتش سوزی های عمدی (خودکشی، کینه توزی، پوشش جرم ...)

## علل و شرایط بروز حریق

عوامل و شرایط متعددی می توانند در بروز حریق ایفای نقش نمایند که مهم ترین آن ها شامل موارد زیر است

آتش گیری مستقیم: مانند نزدیک نمودن شعله به مواد سوختنی

افزایش تدریجی دما: افزایش دما در یک توده زغال سنگ یا مواد آلی و حیوانی که بتدریج دمای آن ها در اثر فشار و فعل و انفعالات بالا رفته و شروع به سوختن می کنند

واکنش های شیمیایی: واکنش های نظیر ترکیب آب و اسید ، پتاسیم و آب، فسفر با اکسیژن هوا، اسید نیتریک با کاغذ می تواند عامل شروع حریق گردد

اصطحکاک: مالش بین دو جسم آتش گیر مانند دو قطعه چوب خشک یا ترمز شدید چرخ های هواپیما روی باند فرودگاه از نمونه های این شرایط است

تمرکز پرتوهای مرئی و غیر مرئی: در این حالت به دلیل خاصیت ذره بینی تمرکز نور روی اشیاء باعث حریق می گردد

الکتریسیته جاری: حرارت حاصل از عبور جریان برق از یک هادی دارای مقاومت بالا می تواند سبب حرارت و آتش گردد

الکتریسیته ساکن: به دلیل ایجاد جرقه ناشی از اختلاف پتانسیل در مکان هایی که دارای گاز یا بخار مواد آتشگیر باشند می تواند داشته باشد

صاعقه: صاعقه دارای صدها هزار ولت اختلاف پتانسیل الکتریکی است و می تواند براحتی سبب بروز حریق گردد

انفجار ناشی از مواد منفجره: دینامیت و بسیاری مواد منفجره دیگر در حین انفجار می توانند آتش سوزیهای وسیعی را ایجاد نمایند

تراکم بیش از حد ماده سوختنی: تراکم بیش از حد مواد سوختنی در حالت بخار یا گاز مشابه آنچه که در موتورهای درون سوز اتفاق می افتد همراه با یک عامل راه انداز مانند جرقه می تواند سبب بروز حریق گردد

## علل و شرایط بروز حریق در صنایع

عیب ساختمانی

عیب نگهداری و انبارداری

عیب عدم پیش بینی و پیشگیری از آتش سوزی

عیب عدم اطلاع از طروق مبارزه با حریق

عیب تاخیر در اطلاع یافتن از وقوع آتش سوزی

جرقه های ایجاد شد ماشین ها

کاغذ های پاره و بی مصرف

نشست مایعات از ظروف

سمباده ها و سنگ سمباده

فلزات مذاب

جوشکاری و برش فلزات

آتش بازی

خاکسترهای داف یا آتش های باقی مانده و خاموش نشده

مشتمل شدن روغن های داغ

سیگار، کبریت و فندک به خصوص سیگارهای خاموش نشده

## شرایط سوخت

سوخته های جامد اغلب جامدات سوختنی ترکیبات حاوی کربن، هیدروژن، نیتروژن و اکسیژن هستند و لذا موقع سوختن گاز دی اکسید کربن و بخار آب تولید می کنند. در شرایطی مثل اتاقهای بسته یا فضاهای محصور که نفوذ هوا کم بوده و اکسیژن کافی وجود ندارد، سوختن مواد به صورت ناقص رخ داده و بجای دی اکسید کربن، مونوکسید کربن که گازی سمی است تولید می شود. این گاز سمی بی رنگ، بی بو و بی مزه عامل اصیل بسیاری از مرگ های ناشی از حریق است. مهمترین عوامل موثر در اشتعال مواد جامد سطح تماس ماده با هوا، خاصیت هدایت حرارتی، میزان رطوبت و سرعت انتشار شعله بر روی آنهاست.

سوخته های مایع این نوع سوخته ها مثل بنزین، الکل، نفت و گازوئیل تحت شرایط مختلف دما و فشار به شکل بخار در می آیند. در این خصوص درجه فراریت و نقطه جوش (تبخیر) اهمیت بسیاری دارد. مثلا بنزین و الکل تحت شرایط دمائی معمولی به راحتی تبخیر می شود و اگر این بخارات در فضاهای بسته و بدون تهویه هوا جمع شوند می توانند با اولین جرقه خطر انفجار و آتش سوزی را به دنبال داشته باشند.

سوخته های گازی معمولا در محیطهای صنعتی این گازها تحت شرایط فشار و دما در داخل سیلندرها نگهداری می شوند مثل گاز استیلن، یا با داشتن مواد اولیه در مواقع مورد نیاز تولید می شوند مثل گاز استیلن که در انبار کاربید تولید می شود و یا به شکل طبیعی خود تحت سیستم لوله کشی مصرف می شوند مثل گاز شهری. از مهمترین گازهای قابل اشتعال می توان به هیدروژن، استیلن، متان، پروپان و غیره اشاره کرد.

## مخاطرات حریق و آتش سوزی

شعله و حرارت

دود و گازهای سمی و قابل سوختن

کاهش اکسیژن

ایجاد نقص در سازه های ساختمان

### گسترش و شدت حریق

سرعت گسترش حریق (شعله حریق) بسته به نوع ماده سوختنی و شرایط بروز حریق متفاوت است. همچنین این سرعت در جهات مختلف نیز متفاوت می باشد. به طور کلی سرعت گسترش حریق برای آزیست را برابر صفر گرفته و بقیه مواد را بر اساس آن بیان می کنند. سرعت گسترش حریق در جهت عمودی و به سمت بالا بیشتر از سایر جهات و در جهت عمودی به سمت پایین کمتر از دیگر جهات است. در جداول زیر درجات مواد از نظر گسترش حریق و از نظر آتش گیری نشان داده شده است

### عوامل مؤثر بر گسترش و شدت حریق

عوامل زیر می توانند بر گسترش حریق مؤثر باشند

افزایش دسترسی به اکسیژن: این عامل توسط جریان هوا امکان پذیر می گردد همچنین در موادی که در حین سوختن می توانند اکسیژن آزاد نمایند، حریق گسترش بیشتری خواهد داشت.

ثبات شیمیایی ماده سوختنی: هرچه ثبات ماده از نظر حالت و ترکیب شیمیایی کمتر باشد، بر شدت حریق می افزاید

سطح ماده سوختنی: هرچه سطح ماده قابل احتراق گسترده تر باشد شدت و سرعت حریق بیشتر می شود. مثلاً طبقه بندی مواد در انبارهای بزرگ، منابع سوخت با سطح بزرگ و پراکندگی مواد در سطح زمین، پوشش گیاهی و امثال آن از این جمله اند. گسترش حریق در سطوح عمودی سریع تر از سطوح افقی است.

### محصولات حریق

گازها و بخارت حاصل از حریق (بخش خطرناک حریق از نگاه تلفات انسانی است)

ذرات (بواسطه احتراق ناقص و در دمای پایین ایجاد می شود)

شعله (قسمت قابل رویت حریق است. شدت گرمای آن وابسته به میزان اکسیژن و رنگ آن وابسته به ماده سوختنی است)

گرما یا انرژی (وابسته به مدت زمان شروع حریق، نوع ماده سوختنی و نیز میزان گسترش آتش است)

### روش های عمومی اطفاء حریق

اصولاً اگر بتوان یکی از اضلاع هرم حریق (حرارت، اکسیژن، مواد سوختنی یا واکنش های زنجیره ای) را کنترل و محدود نموده یا قطع کرد، حریق مهار می شود. اگرچه واکنش های زنجیره ای لازمه بروز حریق است ولی در درجه اول اهمیت نیست

سرد کردن (توسط آب، دی اکسید کربن)

خفه کردن (توسط کف، دی اکسید کربن، خاک، ماسه و خاک)

سد کردن یا حذف ماده سوختنی

کنترل واکنش های زنجیره ای (هالان و پودرهای مخصوص)

رقیق کردن هوا (نیتروژن و دی اکسید کربن)

## سرد کردن

یک روش قدیمی و متداول و مؤثر برای کنترل حریق، سرد کردن است. این عمل عمدتاً به وسیله آب انجام می گیرد. یکی از خواص گاز دی اکسید کربن نیز سرد کردن آتش می باشد. میزان و روش به کارگیری آب در اطفاء حریق اهمیت دارد، این روش برای حریق دسته A مناسب می باشد

## خفه کردن

خفه کردن، پوشاندن روی آتش با موادی است که مانع رسیدن اکسیژن به محوطه آتش گردد. این روش اگرچه در همه حریق ها مؤثر نیست ولی روش مطلوبی برای اکثر حریق ها می باشد. موادی که برای خفه کردن به کار می روند بایستی سنگین تر از هوا بوده و یا حالت پوششی داشته باشند. ضمناً خاک، شن و ماسه و پتوی خیس نیز این کار را می توانند انجام دهند.

## حذف مواد سوختنی یا محدود کردن سوخت

این روش در ابتدای بروز حریق امکان پذیر بوده و با قطع جریان ، جابجا کردن مواد، جدا کردن منابعی که تاکنون حریق به آن ها نرسیده ، کشیدن دیوارهای حائل و یا خاکریز و همچنین رقیق کردن ماده سوختنی مایع را شامل می گردد. محدود کردن مقدار سوخت در دسترس از دو طریق به کاهش خطر حریق کمک می کند. اول از طریق کنترل مقدار موادی که قادرند بسوزند و برای گسترش آتش تولید گرما کنند که به آن بار آتش سوخت گفته می شود. دوم مقدار دودی را که تولید می شود کنترل خواهد کرد. البته بسته به نوع موادی که می سوزند بار دود سوخت فرق می کند. سوختی ممکن است بار دود کم و بار آتش زیادی داشته باشد یا برعکس.

## کنترل واکنش های زنجیره ای

برای کنترل واکنش های زنجیره ای استفاده از برخی ترکیبات هالان مانند، CBrClF<sub>3</sub> و BrCF<sub>3</sub> Hallon و جایگزین های آن و برخی ترکیبات جامد مانند جوش شیرین، کلروپتاسیم و پتاسیم بنفش یا کربنات پتاسیم مؤثر می باشد. این عمل برای کنترل حریق مشکل تر و گران تر از سایر روش ها است ولی می تواند به صورت مکمل برای مواد پر ارزش به کار رود.